

Sistema de monitoreo inteligente como ayuda en niños con síndrome de Down para la interpretación de caracteres numéricos y alfabéticos

Intelligent monitoring system to help children with Down syndrome for the interpretation of alphabetic and numeric characters

Oscar Andrés Vega Motivar*

Nelson Becerra Correa**

Fecha de recepción: 15 de febrero del 2011

Fecha de aceptación: 16 de junio del 2011

Resumen

Este artículo abarca el concepto de sistema de monitoreo inteligente constituido por un conjunto de entidades que coordinan sus habilidades para la resolución de problemas individuales o globales generando diagnósticos y sus correspondientes terapias. Igualmente, se muestran todos los aspectos relacionados a cómo la informática puede ayudar a tratar a niños con síndrome de Down y dar la posibilidad de que ellos, mediante diferentes actividades con el uso de un computador, puedan llegar a interpretar y reconocer caracteres alfanuméricos. Finalmente, se hace mención a las metodologías usadas para llegar a tal fin: una metodología de enseñanza llamada Metodología Montessori, la cual muestra un proceso basado en el autoaprendizaje y la cual da la guía para la generación de un plan de trabajo óptimo y la metodología de desarrollo de Software llamada "ISE" (Ingeniería de Software Educativo) que establece una serie de requerimientos y de pautas para desarrollar un excelente material educativo computarizado.

Palabras clave: Síndrome de Down, sistema de monitoreo Inteligente, interpretación de caracteres, metodología Montessori, metodología ISE.

* Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Transversal 70 B N. 73 a 35 sur, Bogotá, Colombia.

** Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Transversal 70 B N. 73 a 35 sur, Bogotá, Colombia.

Abstract

This article covers the concept of intelligent monitoring system consists of a set of entities coordinate their skills problem-solving individual or global generating diagnostic and appropriate therapies. Also shown all aspects related to how information technology can help treat children with Down syndrome and to the possibility that they, through various activities with the use of a computer may come to interpret and recognize alphanumeric characters. Finally mention is made of the methodologies used to reach this end: a teaching method called "Montessori Method" which shows a process based on self-learning and which gives guidance for the generation of an optimal work plan, and Software development methodology called "ISE" (Software Engineering Education) which provides a series of requirements and guidelines for developing an excellent Computerized Educational Materials.

Key words: Down syndrome, intelligent monitoring system, interpretation of characters, Montessori method, methodology ISE.

Introducción

En los últimos años, se ha venido realizando en Bogotá las Olimpiadas Especiales Iberoamericanas FIDES (Compensar y FEDES), la cual está dirigida especialmente a las personas con discapacidades cognitivas y busca, mediante el deporte y el arte que todos sus participantes tengan un momento de esparcimiento y de recreación a partir de sus gustos y aficiones. Una de estas discapacidades es el Síndrome de Down que es de las más complicadas de tratar por su complejidad y sus diferentes formas de presentarse en los niños de corta edad.

A raíz de ello, surgió la intención de buscar la manera de apoyar de alguna forma a aquellos niños que presentan este tipo de discapacidad usando todos los conocimientos y las herramientas obtenidas hasta este momento. Esta idea llevó a plantear un sistema que, además de permitir tener un control sobre

un proceso de aprendizaje, pudiera ayudar al niño mediante diversos planes de trabajos generados por agentes inteligentes a reconocer caracteres.

Sistema de monitoreo inteligente (SMI)

Una de las metodologías existentes para el trato y manejo de niños con síndrome de Down es la Montessori, que es una metodología experimental que permite la manifestación espontánea del niño mediante un ambiente preparado, en el cual el niño es libre de elegir su trabajo, desarrollando su potencial y adquiriendo disciplina interior; esto permite que el trabajo con ellos no sea impuesto, sino que, por el contrario, sea porque el niño desea realizarlo y encuentre algún tipo de motivación para hacerlo.

Un niño con síndrome de Down es bastante receptivo a trabajar con cosas nuevas y que

pueda interactuar con ellas; a diferencia de lo que la sociedad cree, estos niños tienen las mismas capacidades de un niño común, solo que deben tener un proceso de aprendizaje un poco más lento, porque su cerebro trabaja con un retardo que le impide aprender al mismo ritmo de un niño con sus capacidades totales (Proyectae, s.f.).

Debido a esto, se hace necesario llevar un proceso que, además de contener toda la información necesaria basada en programas expertos en el trato de niños con síndrome de Down, como la metodología Montessori (Fundown, s.f.), también pueda ser controlado y monitorizado, a fin de detectar y llevar un proceso mucho más puntual de los resultados obtenidos y basado en ellos tomar las medidas necesarias, para que las mejoras sean mucho más notorias y contundentes y así optimizar dichas metodologías.

Es así como este SMI puede trabajar en pro de estos resultados, basado principalmente en dos etapas:¹

Diagnóstico: simplemente es el análisis de la evolución de los indicadores obtenidos en el punto anterior, para de allí, partir a verificar qué aspectos se deben mejorar y poder pasar a una siguiente etapa, todo teniendo en cuenta el concepto de un tutor que debe acompañar al niño en el proceso de aprendizaje.

Terapia: la etapa de terapia corresponde a la indicación y a la aplicación de un conjunto de medios de diversas clases cuya finalidad sea hacer que el proceso se optimice y se logre, en este caso, que el niño reconozca los caracteres numéricos y alfabéticos usando un plan de trabajo basado en actividades desarrolladas bajo una serie de parámetros específicos.

Cada etapa es manejada dentro de la aplicación mediante un agente inteligente que trabaja como un ente que de forma autónoma realiza tareas que requieren cierto grado de inteligencia y aprendizaje. El *agente diagnóstico* recibe las características del niño que está registrado en la aplicación para enviarla al *agente terapia*, después de un proceso de análisis. Posteriormente el *agente terapia* recibe este mensaje, genera un plan de actividades basado en un sistema, con una base de conocimiento que contiene reglas de producción las cuales son condiciones que llevan a un fin, dependiendo la necesidad, para este caso, el reconocimiento de caracteres. Por medio de un proceso de razonamiento de encadenamiento hacia atrás: forma de procesar las reglas de producción, solo genera una conclusión, para el caso reconocer caracteres.

Síndrome de Down

El síndrome de Down (DS por sus siglas en inglés), también se conoce como Trisomía 21; es la condición en la cual un material genético adicional ocasiona retrasos en la forma en la que un niño(a) se desarrolla mentalmente y físicamente. Esta condición afecta a 1 de cada 800 bebés (Kidshealth, 2001).

Las características físicas y los problemas mentales asociados con el síndrome de Down pueden variar entre los niños(as). Mientras que algunos niños(as) con este síndrome necesitan atención médica, otros llevan una vida muy saludable.

Aunque el síndrome de Down no se puede prevenir, puede ser detectado antes del nacimiento. Los problemas de salud en los casos del síndrome de Down pueden ser tratados y existen recursos comunitarios para ayudar a los niños(as) y a las familias que padecen esta condición.

Al contrario de lo que la mayoría de personas piensan, estos niños presentan una gran ventaja en cuanto a que tienen gran afinidad con los computadores y con ellos pueden optimizar el proceso de aprendizaje.

Metodología Montessori

La libertad es ciertamente muy importante, pero para conquistarla los niños tienen que trabajar de forma independiente y respetuosa (Silva B., 2003).

Esta metodología tiene como base el auto aprendizaje; los niños deben experimentar y aprender de cada una de esas experiencias. Ellos participan de manera activa en su proceso de desarrollo y aprendizaje y pueden autodirigirse con inteligencia y elegir con libertad. En un ambiente Montessori, el orden, el silencio y la concentración son la constante. Los ejercicios pueden repetirse infinitas veces al ser programados de manera individual, esto permite la comprensión mediante la repetición. Por ello se hizo importante que las actividades tuvieran repeticiones en diferentes sentidos, como hacer pulsar sobre imágenes, escuchar sonidos que dan instrucciones y darles tiempo determinado a cada actividad, a fin de optimizar el proceso.

El propósito básico de este método es liberar el potencial de cada niño, para que se autodesarrolle en un ambiente estructurado. Todo el material utilizado en Montessori le proporciona conocimiento al niño de una manera sistemática, en forma que el orden se hace evidente y se le ayuda a analizar el mecanismo y funcionamiento de su trabajo. Por tanto, el sistema de monitoreo satisface este modelo de enseñanza y hace que el niño desarrolle por sus propias vivencias aquellas directrices con las que viene cualquier ser humano antes de nacer y que simplemente

hay que ayudar a que se desarrollen de la mejor manera.

Metodología empleada

La Metodología ISE (Chavarro y Cruz, s.f.) (Ingeniería de Software Educativo) es la propuesta por el profesor Álvaro Galvis para el diseño de MEC (Material Educativo Computarizado). Para el desarrollo de MEC, el profesor Galvis plantea un método en cada una de las etapas para ir reafianzando los resultados obtenidos. Estas etapas parten de un análisis, continúan con el diseño, el desarrollo, las pruebas, se verifican resultados y si es óptimo realizar el proyecto se pasa a la etapa de implementación. Las cuatro primeras etapas se encuentran relacionadas en forma cíclica en doble sentido.

Este método de Galvis, muestra que, el punto de partida de ambos ciclos es la identificación de necesidades educativas reales que conviene atender con material educativo computarizado. Dependiendo del resultado final de esta etapa, se procede en el sentido contrario al avance de las manecillas del reloj, cuando se trata de seleccionar un MEC; pero en el mismo sentido del avance de las manecillas, si conviene efectuar su desarrollo. Posterior a la realización de estas etapas, se evaluó el proyecto con un grupo piloto de estudiantes y conforme al resultado, se tomó la decisión de realizar su implementación.

Diseño y solución

El objetivo de este proyecto es construir un Sistema de Monitoreo Inteligente basado en un programa psicológico que sirva de apoyo a aquellos tratamientos que se realizan a niños con síndrome de Down y que requieran de prácticas y ejercicios con la ayuda de un computador y que lleven al reconocimiento de caracteres numéricos y alfabéticos.

Para ello, se determinó un entorno de diseño basado en la población objetivo, un área de contenido, la necesidad educativa que tienen estos niños en la sociedad y unas limitaciones y recursos a los que pueden acceder los usuarios. Posteriormente, se realizó un diseño educativo que determinará el ambiente más propicio para lograr que los niños cumplan el objetivo de reconocer caracteres numéricos y alfabéticos, y que los tutores logren realizar los mejores diagnósticos para optimizar el proceso de aprendizaje. Luego, el diseño comunicativo estableciendo los componentes del sistema computacional, desde el usuario, pasando por la interfaz gráfica, el Software y los agentes inteligentes. Aquí se establece el prototipo de la aplicación junto con los tipos de actividades que realizarán los niños.

Finalmente, se llegó al diseño computacional en el que interviene como herramientas de desarrollo: Eclipse para la creación de todas las páginas .jsf, la conexión a la base de datos, así como la comunicación con el contenedor de agentes inteligentes. MySQL como sistema de gestión de base de datos relacional para el manejo de usuarios en la aplicación. JADE como middleware para el desarrollo de aplicaciones multiagente bajo las especificaciones FIPA. Y JBOSS como servidor de aplicaciones.

Resultados

Debido a que esta aplicación es diseñada para niños con síndrome de Down, quién mejor que ellos para que evaluarán la aplicación, pero debido a sus características, se determinó que lo mejor es que aquellas personas que llevan mucho tiempo trabajando con este tipo de personas fueran quienes, después de ver el desempeño de los niños en la herramienta, describieran el rendimiento del material y confirmaran su desempeño.

Aquí se tienen en cuenta los aspectos académicos como la selección de participantes y el material utilizado para la recolección de información. Esta herramienta va dirigida principalmente a niños con síndrome de Down, pero no se descarta la posibilidad de que pueda ser utilizado por niños con otros tipos de discapacidades e incluso por niños con características normales, que busquen aprender o dar el primer paso para su aprendizaje de lectoescritura realizando prácticas en el reconocimiento de caracteres.

Para la obtención de información, se ha realizado una entrevista escrita a las personas que más estuvieron inmiscuidas en el desarrollo y las pruebas de la aplicación y que más han trabajado en el ámbito pedagógico con niños con síndrome de Down. De acuerdo con los resultados alcanzados, se puede notar que la herramienta ha tenido una buena acogida por parte de los niños, a pesar de que el proceso de reconocimiento de caracteres necesita su tiempo, se puede notar que esta herramienta puede recortar estos tiempos, debido a la facilidad con que manipula el proceso pedagógico.

Fue exitoso el objetivo de que el entorno fuera agradable, puesto que se logró captar la atención de los niños por un buen tiempo y se notaron concentrados en lo que la aplicación les ofrecía. Las personas que los acompañaban afirmaron que la interfaz fue de su gusto y que era acorde con lo que los niños necesitaban, así como también estuvieron de acuerdo en convertirse en tutores de sus niños y controlar todo este proceso pedagógico.

Conclusiones

Al finalizar este proyecto y contar con el respaldo de todas aquellas personas que estuvieron inmiscuidas, se concluye que la labor realizada fue exitosa y que cumplió con to-

dos los objetivos del programa y con todos los requerimientos e ideales impuestos desde un principio.

Se logró implementar una herramienta no existente en el mercado comercial y cuyo objetivo principal está enfocado a niños con síndrome de Down, pero que después de las pruebas realizadas, se determinó que puede ser aplicada a cualquier tipo de niño.

La precisión del material pedagógico para incentivar el proceso de reconocimiento de caracteres y la implementación informática (interfaz, cuentas de usuario y diagnóstico) hacen de este Sistema de Monitoreo Inteligente un producto versátil y efectivo.

Por tanto, el Sistema de Monitoreo Inteligente es un programa escalable que se puede acoplar a niños con otras discapacidades implementándole pequeñas modificaciones que permitan obtener muy buenos resultados.

Recomendaciones

Este proyecto cuenta con un plan pedagógico muy completo para los niños con síndrome de Down y que puede ser realizado por ellos solos sin algún tipo de control; sin embargo, es necesaria la completa disposición de los tutores, a fin de que los resultados sean óptimos. Se le recomienda al tutor estar actualizando constantemente el diagnóstico del niño conforme él vaya realizando las actividades y se vayan viendo los resultados. A pesar de que el Sistema de Monitoreo Inteligente cuenta con un amplio plan de trabajo pedagógico, este se puede ampliar a fin de

que además de que los niños puedan reconocer caracteres numéricos y alfabéticos, también puedan, con más actividades, empezar a leer y escribir.

Para un mejor funcionamiento de la herramienta es importante verificar los requerimientos de software y hardware, sin olvidar que la plataforma de agentes debe estar ejecutándose en el servidor antes de empezar con el proceso, tarea que debe ser validada por la persona que administre dicho servidor.

Referencias

- Chavarro, I. y Cruz, A. (2005). *Material educativo computarizado para la ejercitación del idioma inglés técnico aeronáutico 1.0*. Bogotá, Colombia: Universidad Distrital.
<http://www.fundown.org.co/>
- Kidshealth (2001). El Síndrome de Down. Recuperado de: (http://kidshealth.org/parent/en_espanol/medicos/down_syndrome_esp.html)
- Proyectae (s.f.). *Lectura y escritura para niños con Síndrome de Down*, recuperado de: (http://www.down21.org/educ_psc/material/librolectura/libro/index.html).
- Silva B., C. (2003). *Método Montessori*. Recuperado de: (<http://www.psicopedagogia.com/articulos/?articulo=350>)
- Sistema Multiagente para el Monitoreo Inteligente (2007). Recuperado de: <http://www.springerlink.com/content/r856232046942724/>.